

Architekten- und Ingenieur-Verein

für

das Herzogthum Braunschweig.

Bericht

über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1896/97.

Bericht

über die Kassenverhältnisse 1896/97.

Die Versorgung der Städte mit Elektrizität.

Vortrag,

gehalten in der Vereinssitzung am 9. März 1897

von

W. Peukert,

Professor an der Herzogl. technischen Hochschule.



Braunschweig 1897.

Waisenhaus-Buchdruckerei.



Die Versorgung der Städte mit Elektrizität.

Vortrag, gehalten in der Vereinssitzung am 9. März 1897

von **W. Peukert**,

Professor an der Herzogl. technischen Hochschule.

Eine Verwerthung der Eelektrizität für die Zwecke des praktischen Lebens war erst möglich, nachdem man gelernt hatte, starke elektrische Ströme auf bequeme und billige Weise zu erzeugen. Seit dem Jahre 1880 waren die dynamoelektrischen Maschinen so weit vervollkommenet, dass man daran denken konnte, sie in ausgedehnterem Maasse in die Praxis einzuführen. Seither entwickelten sich namentlich zwei Zweige der Elektrotechnik: die elektrische Beleuchtung und die elektrische Arbeitsübertragung. Beide haben in dieser kurzen Zeit eine Ausdehnung gefunden, wie sie kein anderes Gebiet der Technik aufzuweisen hat. So waren in Deutschland allein im Jahre 1886 11500 Bogenlampen und 165000 Glühlampen eingerichtet; Anfang 1894 aber schon 51400 Bogenlampen und 1175000 Glühlampen. Diese ausserordentliche Entwicklung der elektrischen Beleuchtung zeigt deutlich, dass dieselbe nicht mehr eine Luxusbeleuchtung ist, sondern thatsächlich vorhandene Bedürfnisse befriedigt. In Deutschland sind zur Zeit mehr als 200 elektrische Zentralstationen vorhanden zur Lieferung von Licht und mechanischer Arbeit. Die rasche Verbreitung der elektrischen Beleuchtung erklärt sich vollständig aus den grossen Vorzügen, welche das elektrische Licht, sowohl als Glühlicht, als auch als Bogenlicht, allen anderen Beleuchtungsarten gegenüber besitzt. Diese Vorzüge bestehen hauptsächlich in dem gleichmässigen ruhigen Brennen der Lampen, in der Vermeidung einer Verschlechterung oder Erhitzung der Luft, möglicher Feuersicherheit, sowie in einem bequemen Entzünden und Auslöschen der Lichter. Die jetzt so vielfach benutzte elektrische Glühlampe wurde vom

Vortragenden eingehend besprochen und an der Hand einer Demonstrationstafel die Fabrikation derselben beschrieben.

Die Elektrizitätswerke liefern aber nicht nur Strom zur Erzeugung des Lichtes, sondern auch zum Betriebe von Elektromotoren, welche den verschiedensten Zwecken dienen. Die Elektromotoren zeichnen sich anderen Motoren gegenüber aus durch ausserordentlich einfache Konstruktion, geringes Raumbedürfniss, einfachste Bedienung etc., durch billigen Preis. Für das Gesagte sprechen nachfolgende Tabellen:

Leistung in P. S.	Durchschnittspreise in Mark, fertig installiert mit allen Nebenapparaten			
	Elektromotor	Gasmotor	Petroleummotor	Dampfmotor
1/2	300	875	—	—
1	475	1100	1700	1400
2	600	1500	2100	1500
4	850	2250	2950	2650
6	1100	2900	3900	3200
8	1250	3350	4300	3900
10	1400	3800	5200	4700

Jährliche Betriebs- stunden	Durchschnittliche Gesamt-Nebenkosten in Pfennigen											
	Elektromotoren					Gasmotoren						
	1/2	1	2	6	10	1/2	1	2	6	10	P.S.	
300	19.41	26.7	31.6	52.2	64.2	63.2	74.7	100.8	198.3	245.8		
1200	5.4	7.4	8.7	14.2	17.1	17.7	21.2	29.6	59.3	75.3		
3000	2.6	3.6	4.0	6.6	7.8	9.5	10.5	15.3	31.5	41.2		

aus welchen hervorgeht, dass der Elektromotor heute bereits bezüglich der Anschaffungskosten sowohl als auch hinsichtlich der Betriebskosten konkurrenzfähig ist mit anderen Kraftmaschinen, ja diesen in mancher Beziehung überlegen erscheint, weshalb bei Errichtung einer elektrischen Zentralstation mit Bestimmtheit zu erwarten ist, dass Elektromotoren vielfach da Anwendung finden werden, wo man bisher andere Betriebs-

maschinen, wie Gasmotoren, Dampfmaschinen etc. benutzte. Alle bisher errichteten Elektrizitätswerke haben daher auch einen beträchtlichen Anschluss von Elektromotoren aufzuweisen. Bis Oktober 1895 bestanden in Deutschland mehr als 200 Elektrizitätswerke mit einer Gesamtleistung von etwa 75 000 Pferdestärken in 603 000 Glühlampen und 15 400 Bogenlampen, sowie 10 254 Pferdestärken in angeschlossenen Elektromotoren. Das älteste Werk in Deutschland ist das in Berlin im Jahre 1885 in der Markgrafenstrasse errichtete; 3 Jahre später gab es schon 15 Elektrizitätswerke in Deutschland. Die Entwicklung der Elektrizitätswerke mit Rücksicht auf die Stromsysteme in den letzten 3 Jahren zeigt folgende Tabelle:

	1894	1895	1896/97	Zunahme 1897 gegen 1895 in %
Gleichstrom				
Anzahl der Werke . . .	120	139	204	47
Leistung in Kilowatt . .	30 468	35 166	54 273	54
Wechselstrom				
Anzahl der Werke . . .	15	16	26	62.5
Leistung in Kilowatt . .	4 108	4 396	11 269	156.3
Drehstrom				
Anzahl der Werke . . .	8	12	16	33.3
Leistung in Kilowatt . .	2 858	4 468	7 685	72
Drehstrom und Gleichstrom				
Anzahl der Werke . . .	2	4	11	175
Leistung in Kilowatt . .	646	1 746	4 366	150
Wechselstrom und Gleichstrom				
Anzahl der Werke . . .	3	2	3	50
Leistung in Kilowatt . .	175	115	607	427.9

Mit Anfang des Jahres 1897 waren somit in Deutschland 260 Werke in Betrieb; die Zahl der angeschlossenen Glühlampen betrug 1 025 785, die Zahl der Bogenlampen 25 024 und diejenige der Pferdekkräfte 21 809 in Motoren.

Viele Provinzialstädte und Dörfer von weniger als 5000 Einwohnern haben elektrische Beleuchtung eingeführt. Es ist noch

kein Stillstand in der Errichtung elektrischer Zentralstationen abzusehen und das elektrische Licht setzt trotz der Konkurrenz von Seiten des Auer-Lichtes seinen Siegeszug unaufhaltsam fort. Auch die Kosten des elektrischen Lichtes können seiner weiteren Verbreitung nicht mehr entgegenstehen, denn abgesehen davon, dass es nicht richtig ist, das elektrische Licht nur dann als konkurrenzfähig mit anderen Beleuchtungsarten anzusehen, wenn es billiger oder doch nicht theurer als diese ist (da doch auch die Vorzüge und Annehmlichkeiten des elektrischen Lichtes bei einem solchen Vergleiche mit zu berücksichtigen sind), so kommen heute die Kosten des elektrischen Lichtes denen des Gaslichtes nahezu gleich. Es beträgt der Preis einer 16kerzigen Lampenbrennstunde bei elektrischem Glühlicht im Durchschnitt 3 Pfg., während eine gleichwerthige Gasflamme hier in Braunschweig $2\frac{1}{8}$ Pfg. kostet. Nun sind aber diese Einheitspreise nicht ohne Weiteres vergleichbar, sondern kommen nur da in Betracht, wo es sich um ständig brennende Lampen handelt. Dies gilt z. B. von Restaurants, Theatern, Festsälen, Bureaux etc., da in denselben in der Regel alle Lampen während mehrerer Stunden gleichzeitig brennen. Anders ist es in Wohnungen mit Räumen, welche nur vorübergehend benutzt und daher auch nur vorübergehend beleuchtet werden. Die vorzüglichen Eigenschaften des elektrischen Lichtes treten hier klar zu Tage, indem man die Lampen jederzeit in bequemster Weise entzünden und auslöschen kann, und daher dieselben nur so lange brennen lässt, als sie thatsächlich gebraucht werden. Durch die so erzielte Verminderung an Lampenbrennstunden ist es in vielen Fällen möglich, dass die elektrische Beleuchtung, trotz des höheren Einheitspreises, billiger zu stehen kommt, als die Gasbeleuchtung. Das Bedürfniss nach elektrischem Licht wird in bester Weise durch Stromabgabe von Zentralstationen befriedigt. Besondere Umstände haben auch hier zur Zentralisirung der Erzeugung der elektrischen Energie geführt, ebenso wie man zur Zentralisirung auch für die Gaserzeugung und Wasserversorgung mit der Zeit gekommen ist.